(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0098408
(43) 공개일자 2022년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F42B 10/46 (2006.01) *F42B 10/34* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F42B 10/46 (2013.01)
F42B 10/34 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7022621
(22) 출원일자(국제) 2020년12월02일
심사청구일자 2022년07월01일
(85) 번역문제출일자 2022년07월01일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/062847
(87) 국제공개번호 WO 2021/194564
국제공개일자 2021년09월30일
(30) 우선권주장
16/703,023 2019년12월04일 미국(US)

(71) 출원인
배 시스템즈 인포메이션 앤드 일렉트로닉 시스템즈 인티크레이션, 인크.
미국 뉴햄프셔 나슈아 스피트 브룩 로드 65 엔에이치큐01-719 피오 박스 868 (우:03061-0868)
(72) 발명자
쇼어 데이빗 제이.
미국 03061-0868 뉴햄프셔주 내슈아 엔에이치큐1-719 피오 박스 868
배첼더 제이슨 에이치.
미국 03061-0868 뉴햄프셔 나슈아 엔에이치큐1-719 피오 박스 868
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

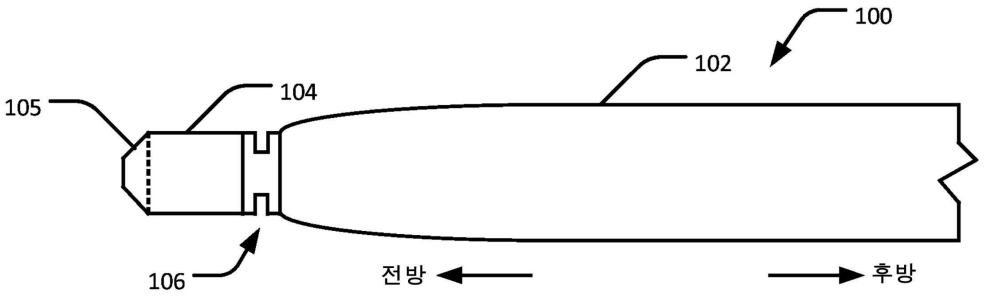
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **포탄 노즈 콘**

(57) 요 약

포탄은 신관이나 탄두에 부착되도록 구성된 노즈 콘을 포함한다. 노즈 콘은 신관 또는 탄두에 부착되거나 결합될 때, 신관과 탄두의 적어도 일부를 덮어 공기역학적 프로파일을 가진 포탄을 제공한다. 노즈 콘은 신관 위에 덮개를 포함하지 않는 포탄에 비해 포탄의 공기 역학적 프로파일을 개선하는 형상을 가지고 있다. 개선된 공기역학적 프로파일로 인해 포탄은 신관을 덮는 별도의 노즈 콘이 없는 포탄보다 더 긴 사거리(약 20% 이상)를 달성할 수 있다.

대 표 도 - 도1b



(72) 발명자

스피츠버그 리치

미국 03061-0868 뉴햄프셔 나슈아 엔에이치큐1-719 피오 박스 868

클리브랜드 케네스 디.

미국 03061-0868 뉴햄프셔 나슈아 엔에이치큐1-719 피오 박스 868

명 세 서

청구범위

청구항 1

신관 및 탄두 중 적어도 하나에 결합되도록 구성된 나사산이 형성된 "C"자 링; 그리고

상기 링에 결합되어 상기 신관을 덮도록 구성된 노즈 콘(nose cone), 상기 신관의 최전방 부분에 부착되는 노즈 캡(nose cap), 및 상기 신관, 상기 노즈 캡, 및 상기 탄두 위의 공기 흐름을 원활하게 하는 상기 탄두의 적어도 일부를 포함하는, 포탄.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 노즈 콘은 상기 링과 결합하도록 구성된 나사산을 포함하는, 포탄.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 신관의 표면은 상기 링의 하나 이상의 평평한 표면과 결합하도록 구성된 하나 이상의 렌치 플랫(wrench flats)을 포함하는, 포탄.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 링의 하나 이상의 평평한 표면은 변형 가능한 특징부를 포함하는, 포탄.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 노즈 콘은 원뿔(ogive) 형상을 갖는, 포탄.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 노즈 콘은 플라스틱 재료 및 금속 재료 중 적어도 하나를 포함하는, 포탄.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 플라스틱 재료는 ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene) 및 PEEK(Polyetheretherketone) 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 금속 재료는 알루미늄을 포함하는, 포탄.

청구항 8

신관 및 탄두 중 적어도 하나에 배치된 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브에 결합되도록 구성된 패스너; 그리고

상기 패스너를 통해 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫 또는 환형 그루브에 결합되고 상기 신관을 덮도록 구성된 노즈 콘, 상기 신관의 최전방 부착된 노즈 캡, 및 상기 신관, 상기 노즈 캡 및 상기 탄두 위의 공기 흐름을 원활하게 하는 상기 탄두의 적어도 일부를 포함하는, 포탄.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 패스너는 나사산이 형성된 "C"자 링을 포함하는, 포탄.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 노즈 콘은 상기 링과 결합하도록 구성된 나사산을 포함하는, 포탄.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 패스너는 상기 포탄에 대해 가압될 때 편향되고 상기 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브에 스냅되도록 구성되는 가요성 부재(flexible member)를 포함하는, 포탄.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 패스너는 상기 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브와 결합하도록 구성된 강성 부재(rigid member)를 포함하는, 포탄.

청구항 13

신관 및/또는 탄두 - 상기 신관은 상기 탄두의 전방 부분에 결합되도록 구성됨-;

상기 신관 및 상기 탄두 중 적어도 하나에 배치된 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브에 결합되도록 구성된 패스너; 그리고

상기 패스너에 결합되어 상기 신관을 덮도록 구성된 노즈 콘과, 상기 신관의 최전방 부분에 부착되는 노즈 캡과, 상기 신관, 상기 노즈 캡, 및 상기 탄두 위의 공기 흐름을 원활하게 하는 상기 탄두의 적어도 일부를 포함하는, 키트.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 패스너는 나사산이 형성된 "C"자 링을 포함하고, 상기 노즈 콘은 상기 링을 통해 상기 신관에 결합되도록 구성되는, 키트.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 노즈 콘은 상기 링과 결합하도록 구성된 나사산을 포함하는, 키트.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 신관의 표면은 상기 링의 하나 이상의 평평한 표면과 결합하도록 구성된 하나 이상의 렌치 플랫을 포함하는, 키트.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 패스너는 포탄에 대해 가압될 때 편향되고 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브에 스냅되도록 구성되는 가요성 부재를 포함하는, 키트.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 패스너는 상기 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫 또는 환형 그루브와 결합하도록 구성된 강성 부재를 포함하는, 키트.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 노즈 콘은 플라스틱 재료 및 금속 재료 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 플라스틱 재료는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS) 및 폴리에테르에테르케톤(PEEK) 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 금속 재료는 알루미늄을 포함하는, 키트.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 노즈 콘은 원뿔 형상을 갖는, 키트.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 일반적으로 포탄 분야에 관한 것으로, 보다 구체적으로 포탄의 사거리를 연장하기 위한 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 탄두는 미사일 또는 다른 운송수단에 의해 전달되는 폭발성 물질이다. 일부 경우에, 탄두가 미사일이나 로켓의 기수에 장착되며, 공중, 지상 또는 해상에서 발사된 무기와 관련하여 포탄이라고도 한다. M423 신관이 장착된 M151 HEDP(High Explosive Dual Purpose) 탄두와 같은 종래의 탄두 구조는 항력 특성이 좋지 않아, 미사일의 최대 유효 사거리를 방해한다. 발사되고 추진 능력이 제한되거나 전혀 없는 특정 발사체의 경우, 약한 항력의 영향으로 발사체의 사거리가 제한될 수 있다. 신관과 탄두의 형상, 추진제의 한계를 포함하여 기존 구조의 한계로 인해 로켓의 사거리 연장과 관련된 작지 않은 문제가 남아 있다.

발명의 내용

[0003] 예를 들어 공대지 역할에 사용되는 탄두를 갖는 2.75-인치 직경의 핀 안정화 로켓을 포함하여 포탄의 사거리를 연장하기 위한 기술이 개시된다. 이러한 로켓은 예를 들어 항공기 플랫폼으로부터 발사될 수 있지만, 개시된 실시 형태는 공중, 지상 또는 선박 기반 플랫폼을 포함하는 여러 유형의 플랫폼으로부터 발사되도록 구성된 무기로 구현될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 한 가지 형태는 특정 경우에 정밀 유도 폭탄으로 변환될 수 있는 Hydra 70 무유도 로켓이다. 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 노즈 콘은 탄두의 전방부에 부착되거나 결합되는 신관, 또는 탄두에 부착되도록 구성된다. 일부 실시 형태에서, 신관은 폭발기 또는 뇌관과 같은 기능을 시작하는 장치의 부분이며, 일반적으로 포탄의 최전방 부분에 위치된다. 신관의 형태는 물리적으로 물체를 타격하거나 물에 충돌할 때와 같이, 전진 운동이 급격히 감소될 때 폭발하는 충격 신관을 포함할 수 있지만, 임의의 유형의 신관이 개시된 실시 형태와 함께 사용될 수 있음이 이해될 것이다. 신관은 탄두로부터 분리(부착 가능)되거나 탄두에 통합(고정)될 수 있다. 노즈 콘은 신관 또는 탄두에 부착되거나 결합될 때, 신관과 탄두의 적어도 일부를 덮어 공기역학적 프로파일을 가진 포탄을 제공한다. 일반적으로 슬러그(slug)라고 하는 신관이 없는 불활성 연습 포탄의 경우 노즈 콘은 신관이 실탄에 있는 동일한 위치에서 기수 또는 슬러그의 최전방 부분에 부착되도록 구성된다. 노즈 콘은 신관 위에 덮개를 포함하지 않는 포탄에 비해 포탄의 공기역학적 프로파일을 개선하는 형상을 가지고 있다. 개선된 공기역학적 프로파일은 포탄이 신관이나 슬러그를 덮는 별도의 노즈 콘이 없는 포탄보다 더 긴 사거리(약 20% 이상)를 달성할 수게 한다.

도면의 간단한 설명

[0004] 도 1a 및 도 1b는 본 개시의 일 실시 형태에 따른 예시적인 항공기 포탄의 측면도이다.

도 2a 및 도 2b는 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 노즈 콘을 갖는 예시적인 포탄의 측면도 및 사시도이다.

도 3은 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 노즈 콘을 갖는 다른 예시적인 포탄의 측면도이다.

도 4는 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 포탄 노즈 콘의 대안적인 형상의 측면도이다.

도 5는 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 노즈 콘을 갖는 또 다른 예시적인 포탄의 사시도이다.

도 6은 본 개시의 특정 실시 형태에 따른, 예시적인 포탄과 함께 사용하기 위한 나사선이 형성된 "C"자 링의 사시도이다.

도 7a, 도 7b, 도 8a 및 도 8b는 본 개시의 일 실시 형태에 따른 예시적인 포탄 어셈블리의 사시도이다.

도 9는 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 노즈 콘을 갖는 다른 예시적인 포탄의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0005] 도 1a 및 도 1b는 본 개시의 실시 형태에 따른 예시적인 포탄(100)의 일부 측면도이다. 포탄(100)은 로켓 모터(101), 로켓 모터(101)의 전방 부분에 부착되거나 결합된 탄두(102), 및 탄두(102)의 전방 부분에 부착되거나 결합된 신관(fuze)(104)을 포함한다. 신관(104)의 최전방 부분은 신관(104)에 통합되거나 신관(104)으로부터 분리될 수 있는 노즈 캡(nose cap)(105)을 포함한다. 탄두(102)와 신관(104)의 조합은 예를 들어 로켓 모터(101)와 같은 2.75-인치 폼 팩터(form factor)를 갖는 공중 발사 로켓에 장착될 수 있다. 추가 실시 형태에서, 무유도 로켓은 무유도 로켓을 유도 로켓으로 변환하는 APKWS® 유도 키트와 같은 유도 및 항법 섹션을 포함할 수 있다. 한 형태에서 노즈 콘(nose cone)은 항력 특성으로 인해 사거리를 연장할 뿐만 아니라 전개된 날개를 사용하여 향상된 조향을 가능하게 한다.

[0006] 탄두(102) 및 신관(104)은 일부 경우에, 슬러그(slug) 또는 연습용 포탄에서 발견되는 것과 같은, 불활성 컴포넌트일 수 있다는 것이 이해될 것이다. 슬러그는 신관 및 탄두 어셈블리와 유사한 표면 프로파일 및 표면 특징부를 가질 수 있다. 신관(104)/탄두(102) 및 슬러그는 본 개시의 실시 형태와 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다. 탄두(102)와 신관(104) 위 또는 그들 사이에 있는 포탄(100)의 일부는 통상의 기술자라면 알 수 있는 바와 같이, 신관(104)을 탄두(102) 상에 회전시키기 위해 렌치 또는 기타 도구를 사용하는 것과 같이, 신관(104)을 포탄(100)에 기계적으로 부착하거나 결합하기 위한 하나 이상의 슬롯, 링, 렌치 플랫(wrench flats), 환형 그루브, 또는 기타 특징부(106)를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 특징부(106)는 신관(104)과 하나 이상의 특징부(106)를 포함하는 탄두(102) 사이의 칼라(collar) 또는 스페이서(spacer)와 같은, 다른 컴포넌트의 일부일 수 있지만, 신관(104) 상에 배치되거나 신관(104)에 통합된다. 예시적인 포탄(100)은 노즈 콘을 포함하지 않으며, 예를 들어 M151 탄두 및 M423 신관을 포함하는 기존 구조를 적어도 부분적으로 통합한다. 도 1b는 신관(104) 및 노즈 캡(105)이 탄두(102)와 상이한 공기역학적 프로파일을 갖는 것을 도시한다. 이러한 프로파일은 비행 중 노출될 때 포탄(100)의 최대 유효 사거리를 방해하는 열악한 항력 특성을 가질 수 있다.

[0007] 도 2a 및 도 2b는 본 개시의 실시 형태에 따른, 노즈 콘(108)을 갖는 예시적인 포탄(200)을 도시한다. 포탄(200)은 도 1의 포탄(100)과 유사하고, 신관(104), 노즈 캡(105), 및 탄두(102) 본체 위의 공기 흐름을 원활하게 하기 위해 신관(104), 노즈 캡(105), 및 탄두(102)의 적어도 일부에 결합되고 이를 덮는 노즈 콘(108)을 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)은 충돌 시 신관(104)의 기능에 악영향을 미치지 않으면서 포탄(200)에 부착될 수 있는 경량 플라스틱, 알루미늄, 또는 다른 적합한 재료이다. 예를 들어, 노즈 콘(108)은 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 알루미늄, 또는 유사한 특성을 갖는 다른 재료를 사용하여 제조될 수 있다. 예를 들어, ABS의 아크릴로니트릴은 화학적 및 열적 안정성을 제공하는 반면 부타디엔은 내구성 및 강도를 추가하고 스티렌은 매끄러운 마무리를 제공한다. ABS는 낮은 용융점을 가지는데, 이는 사출 성형 및 3D 프린팅에 유용하다. ABS는, 얇고 가벼운 시트에서도, 높은 인장 강도를 가지며 물리적 충격과 부식에 강하다. 또한, ABS는 정확한 사양으로 쉽게 성형, 샌딩 및 형성될 수 있다. ABS와 유사한 특성을 가진 다른 재료가 사용될 수 있다. 추가 실시 형태에서, 무유도 로켓은 무유도 로켓을 유도 로켓으로 변환하는 APKWS® 유도 키트와 같은 유도 및 항법 섹션을 포함할 수 있다.

[0008] 노즈 콘(108)은 신관(104)이 노출된 도 1의 포탄(100)과 비교하여 포탄(200)의 공기역학적 프로파일을 개선하는 형상을 가진다. 예를 들어, 포탄(200)이 Hydra 70 2.75-인치 핀(fin) 안정화된 무유도 로켓을 포함할 때, 노즈 콘(108)은 원뿔 형상(ogive shape)(도 2에 도시된 바와 같이)을 가질 수 있는데, 이는 신관, 탄두의 본체 및 로켓의 핀 위로 공기 흐름을 원활하게 하여, 로켓의 사거리와 기동성을 향상시킨다. 도 4는 신관(104)이 노출된 도 1의 포탄(100)과 비교하여 포탄(200)의 공기역학적 프로파일을 개선하는, 본 개시의 일 실시 형태에 따른 노즈 콘(408)의 대안적인 형상을 도시한다.

[0009] 노즈 콘(108)은, 포탄(200) 위 및 주변에서 항력-유도 난기류를 감소시키거나 포탄(200)의 궤적 또는 기타 비행 특성을 제어하는 데 도움을 주는 환형 또는 종방향 릿지(ridges), 그루브, 핀, 또는 기타 표면 특징을 포함하는 외부 표면 또는 매끄러운 외부 표면을 갖는 형상과 같이, 포탄(200)의 공기역학적 특성에 영향을 미치는 임의의 수의 다른 형상을 가질 수 있다.

[0010] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 노즈 콘(108)에 대한 기류 역학을 개선하고 얼음 및 물 축적을 감소시키는 페인트 또는 다른 재료로 코팅되거나 매립된다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 위장(camouflage) 또는 반대-조명을 제공하는 페인트 또는 다른 재료로 코팅되거나 매립될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 예를 들어, 레이더 또는 음파 탐지-대책(sonar counter-measures)을 제공하거나 포탄(200)의 검출 가능성을 줄이기 위해 전자기 방사선, 빛 또는 소리를 흡수하거나 산란시키도록 구성된 방사선-흡수 재료 또는 비반사 재료로 코팅되거나 제조될 수 있다.

[0011] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)은 노즈 콘(108)의 변형을 제어하도록 구성된 구조적 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 노즈 콘(108)은 노즈 콘(108)이 변형되거나 분리되게 하는 내부 구멍 또는 조인트를 포함할 수 있어 노즈 콘(108)이 충돌 시 신관(104)의 작동을 방해하는 것을 방지할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)은 비행 역학 및 진동 및 대기 조건(온도, 기압, 강수량, 습도 등)을 견딜 수 있는 재료를 사용하여 제조되지만, 노즈 콘(108)이 존재하지 않는 것과 동일한 방식으로 충돌 시 신관(108)이 활성화되는 것을 방해하지 않는다. 본 명세서에 설명된 형태는 ABS, PEEK, 알루미늄, 고무 또는 이러한 재료들의 조합과 같은, 적합한 강도, 내구성 및 변형성을 갖는 플라스틱 및 금속을 포함한다.

[0012] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)은 신관(104), 슬롯, 링, 렌치 플랫, 환형 그루브 또는 기타 특징부(106), 탄두(102), 또는 이들 요소들의 임의의 조합에 억지 끼워 맞춤된다. 노즈 콘(108)은 일부 실시 형태에서, 포탄(200)에 영구적으로 부착될 수 있다. 일부 다른 실시 형태에서, 노즈 콘(108)은 포탄(200)의 하나 이상의 부품의 분해를 허용하고 현장 설치 및 조립을 허용하기 위해 포탄(200)에 제거 가능하게 부착될 수 있다. 또 다른 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)은 포탄(200)의 제조 시에 설치될 수 있다. 또 다른 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)은 포탄(200)의 제조 후에 현장에 설치될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(108)은 끼워 맞춤, 스냅핑, 나사 체결 또는 노즈 콘(108)을 특징부(106)에 부착하는 것과 같은 도구 없이 포탄(200)에 부착되거나 분리될 수 있다. 예를 들어, 노즈 콘(108)은 슬롯/링/그루브(106)에 스냅 또는 록킹하도록 구성된 변형 가능한, 가요성 또는 이동 가능한 부착 지점, 또는 손으로 신관(104) 상의 대응하는 특징부(106) 내로 나사 체결하도록 구성된 나사산을 포함할 수 있다.

[0013] 도 3은 본 개시의 실시 형태에 따른, 노즈 콘(308)을 갖는 다른 형태의 포탄(300)을 도시한다. 포탄(300)은 도 1의 포탄(100)과 유사하고, 신관(104), 노즈 캡(105), 및 탄두(102) 본체 위의 공기 흐름을 원활하게 하기 위해 신관(104), 노즈 캡(105), 및 탄두(102)의 적어도 일부 위에 장착된 노즈 콘(308)을 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)은 충돌 시 신관(104)의 기능에 악영향을 미치지 않으면서 포탄(300)에 부착될 수 있는 경량의 반강성 플라스틱, 알루미늄, 또는 다른 적합한 재료이다. 예를 들어, 노즈 콘(108)은 ABS, PEEK, 알루미늄 또는 유사한 특성을 갖는 다른 재료를 사용하여 제조될 수 있다. 이러한 재료들은 신관(104)을 활성화하기에 충분한 신관 활성화력(예를 들어, 300 파운드 이상)을 전달한다. 추가 실시 형태에서, 무유도 로켓은 무유도 로켓을 유도 로켓으로 변환하는 APKWS® 유도 키트와 같은 유도 및 항법 섹션을 포함할 수 있다.

[0014] 노즈 콘(308)은 도 1의 포탄(100)과 비교하여 포탄(300)의 공기역학적 프로파일을 개선하는 형상을 가지며, 도 1에서는 신관(104)이 노출되어 있다. 예를 들어, 포탄(300)이 Hydra 70 2.75-인치 핀 안정화된 무유도 로켓을 포함할 때, 노즈 콘(108)은 핀 위의 공기 흐름을 원활하게 하는 원뿔 형상을 가질 수 있어 로켓의 사거리와 기동성을 향상시킨다.

[0015] 노즈 콘(308)은 포탄(300) 위 및 주변에서 항력-유도 난기류를 감소시키거나 포탄(300)의 궤적 또는 기타 비행 특성을 제어하는 데 도움을 주는 환형 또는 종방향 릿지, 그루브, 핀, 또는 기타 표면 특징을 포함하는 외부 표면 또는 매끄러운 외부 표면을 갖는 형상과 같이, 포탄(300)의 공기역학적 특성에 영향을 미치는 임의의 수의 다른 형상을 가질 수 있다.

[0016] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 노즈 콘(308)에 대한 기류 역학을 개선하고 얼음 및 물 축적을 감소시키는 페인트 또는 다른 재료로 코팅되거나 매립된다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 위장 또는 반대-조명을 제공하는 페인트 또는 다른 재료로 코팅되거나 매립될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 예를 들어, 레이더 또는

음파 탐지-대책을 제공하거나 포탄(300)의 검출 가능성을 줄이기 위해 전자기 방사선, 빛 또는 소리를 흡수하거나 산란시키도록 구성된 방사선-흡수 재료 또는 비반사 재료로 코팅되거나 제조될 수 있다.

[0017] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)은 노즈 콘(308)의 변형을 제어하도록 구성된 구조적 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 노즈 콘(308)은 노즈 콘(308)이 변형되거나 분리되게 하는 내부 구멍 또는 조인트를 포함할 수 있어 노즈 콘(308)이 충돌 시 신관(304)의 작동을 방해하는 것을 방지할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)은 비행 역학 및 진동 및 대기 조건(온도, 기압, 강수, 습도 등)을 견딜 수 있는 재료를 사용하여 제조되지만, 노즈 콘(308)이 존재하지 않는 것과 동일한 방식으로 충돌 시 신관(308)이 활성화되는 것을 방해하지 않는다. 본 명세서에 설명된 형태는 ABS, PEEK, 알루미늄, 고무 또는 이러한 재료들의 조합과 같은 적합한 강도, 내구성 및 변형성을 갖는 플라스틱 및 금속을 포함한다.

[0018] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)은 슬롯, 링, 렌치 플랫, 환형 그루브, 또는 포탄(300)의 다른 환형 특징부(106)와 결합되는 패스너(310), 탭 또는 부재를 통해 신관(104), 슬롯, 링 또는 환형 그루브(106), 탄두(102), 또는 이들 요소들의 임의의 조합에 결합되거나 부착된다. 이러한 일부 실시 형태에서, 패스너(310)는 포탄(300)에 대해 가압될 때 편향된 다음 도 3에 도시된 바와 같이 정렬될 때 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브(106)로 스냅되는 가요성 부재를 포함한다. 가요성 부재의 형태는 노즈 콘(310)에 성형되거나 부착된 변형 가능한 특징부를 포함한다. 이러한 가요성 부재는 슬롯, 링, 렌치 플랫 또는 환형 그루브(106)와 억지 끼워맞춤되도록 구성될 수 있다. 이러한 억지 끼워맞춤(securely)은 강성 부재가 특징부(106)에 대해 견고하고 확실하게 안착되게 한다. 가요성 부재의 변형 가능한 특성은 부재가 안전한 끼워맞춤을 위해 특징부(106)의 형상에 적응하고 느슨해짐 없이 진동을 흡수하도록 한다.

[0019] 이러한 다른 실시 형태에서, 패스너(310)는 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브(106)와 결합하는 강성 부재를 포함한다. 강성 부재의 형태는 로크 와이어(lock wire) 또는 플라스틱 몰딩을 포함한다. 강성 부재는 예를 들어 슬롯, 링, 렌치 플랫 또는 환형 그루브(106)에 스냅되도록 구성될 수 있다. 다른 형태에서, 강성 부재는 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브(106)와 억지 끼워맞춤되도록 구성될 수 있다. 이러한 억지 끼워맞춤은 강성 부재가 특징부(106)에 대해 견고하고 확실하게 안착되게 한다. 노즈 콘(308)은 일부 실시 형태에서, 포탄(300)에 영구적으로 부착될 수 있다. 일부 다른 실시 형태에서, 노즈 콘(308)은 포탄(300)의 하나 이상의 부품의 분해를 허용하기 위해 포탄(300)에 제거 가능하게 부착될 수 있다. 또 다른 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)은 포탄(300)의 제조 시에 설치될 수 있다. 또 다른 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)은 포탄(300)의 제조 후에 현장에 설치될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(308)은 끼워 맞춤, 스냅핑, 나사 체결 또는 노즈 콘(308)을 특징부(106)에 부착하는 것과 같은 도구 없이 포탄(300)에 부착되거나 분리될 수 있다. 예를 들어, 노즈 콘(308)은 슬롯/링/그루브(106)에 스냅 또는 록킹하도록 구성된 변형 가능한, 가요성 또는 이동 가능한 부착 지점, 또는 손으로 또는 도구를 사용하여 신관(104) 상의 대응하는 특징부(106) 내로 나사 체결하도록 구성된 나사산을 포함할 수 있다.

[0020] 도 5는 본 개시의 실시 형태에 따른, 노즈 콘(508)을 갖는 다른 형태의 포탄(500)을 도시한다. 포탄(500)은 도 1의 포탄(100)과 유사하고, 신관(504), 노즈 캡(505), 및 탄두(502) 본체 위의 공기 흐름을 원활하게 하기 위해 신관(504), 노즈 캡(505), 및 탄두(502)의 적어도 일부 위에 장착된 노즈 콘(508)을 추가로 포함한다. 노즈 캡(505)은 신관(504)의 최전방 부분에 부착된다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(508)은 충돌 시 신관(504)의 기능에 악영향을 미치지 않으면서 포탄(500)에 부착될 수 있는 경량의 반강성 플라스틱, 알루미늄, 또는 다른 적합한 재료이다. 예를 들어, 노즈 콘(508)은 ABS, PEEK, 알루미늄 또는 유사한 특성을 갖는 다른 재료를 사용하여 제조될 수 있다. 이러한 재료들은 신관(504)을 활성화하기에 충분한 신관 활성화력(예를 들어, 300 파운드 이상)을 전달한다. 추가 실시 형태에서, 무유도 로켓은 무유도 로켓을 유도 로켓으로 변환하는 APKWS® 유도 키트와 같은 유도 및 항법 섹션을 포함할 수 있다.

[0021] 노즈 콘(508)은 포탄(500) 위 및 주변에서 항력-유도 난기류를 감소시키거나 포탄(500)의 궤적 또는 기타 비행 특성을 제어하는 데 도움을 주는 환형 또는 종방향 릿지, 그루브, 핀, 또는 기타 표면 특징을 포함하는 외부 표면 또는 매끄러운 외부 표면을 갖는 형상과 같이, 포탄(500)의 공기역학적 특성에 영향을 미치는 임의의 수의 다른 형상을 가질 수 있다.

[0022] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(508)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 노즈 콘(508)에 대한 기류 역학을 개선하고 얼음 및 물 축적을 감소시키는 페인트 또는 다른 재료로 코팅되거나 매립된다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(508)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 위장 또는 반대-조명을 제공하는 페인트 또는 다른 재료로 코팅되거나 매립될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(508)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 예를 들어, 레이더 또는

음파 탐지-대책을 제공하거나 포탄(500)의 검출 가능성을 줄이기 위해 전자기 방사선, 빛 또는 소리를 흡수하거나 산란시키도록 구성된 방사선-흡수 재료 또는 비반사 재료로 코팅되거나 제조될 수 있다.

[0023] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(508)은 노즈 콘(508)의 변형을 제어하도록 구성된 구조적 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 노즈 콘(508)은 노즈 콘(508)이 변형되거나 분리되게 하는 내부 구멍 또는 조인트를 포함할 수 있어 노즈 콘(508)이 충돌 시 신관(504)의 작동을 방해하는 것을 방지할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(508)은 비행 역학 및 진동 및 대기 조건(온도, 기압, 강수, 습도 등)을 견딜 수 있는 재료를 사용하여 제조되지만 노즈 콘(508)이 존재하지 않는 것과 동일한 방식으로 충돌 시 신관(508)이 활성화되는 것을 방해하지 않는다. 본 명세서에 설명된 형태는 ABS, PEEK, 알루미늄, 고무 또는 이러한 재료들의 조합과 같은 적합한 강도, 내구성 및 변형성을 갖는 플라스틱 및 금속을 포함한다.

[0024] 노즈 콘(508)은 신관(504) 상의 렌치 플랫(506) 위로 미끄러지는 나사산이 형성된 "C"자 링(510)을 통해 탄두(502)에 부착된다. 특정 실시 형태에서, 링(510)은 신관(504)의 표면 주위에 끼워지도록 열린 조(jaw) 구조를 갖는 "C"자 형상이다. 렌치 플랫(506)은 렌치 또는 다른 적합한 도구를 부착하기 위한 하나 이상의 평평한 표면을 포함하고 렌치 또는 다른 적합한 도구를 사용하여 링(510)을 신관(504)에 부착할 뿐만 아니라 탄두(702)에 신관(504)을 고정하기 위해 사용될 수 있다. 특정 실시 형태에서, 링(510)은 링(510)과 렌치 플랫(506) 사이에 억지 끼워맞춤을 제공하는 변형 가능한 특징부를 포함하며, 이는 링(510)과 신관(504)의 평평한 표면 사이의 유격을 감소시킨다. 특정 실시 형태에서, 링(510)은 알루미늄, 고강도 플라스틱, 또는 다른 적합한 재료로 제조된다.

[0025] 사용 시, 노즈 콘(508)은 신관(504)과 탄두(502) 위에서 미끄러지거나 회전된다. 노즈 콘(508)은 링(510) 상의 나사산(512)과 결합하는 나사산(518)을 포함한다. 노즈 콘(508)은 링(510) 상의 나사산(512) 위로 노즈 콘(508)의 나사산(518)을 회전시킴으로써, 520으로 표시된 바와 같이 탄두(502)에 대해 조여진다. 진동 중에 어셈블리가 헐거워지는 것을 방지하기 위해 노즈 콘(508)을 설치하기 전에 링(510)의 나사산(512)에 나사산-록킹 컴파운드(예: Loctite® 나사산 록커) 또는 나사산 록킹 장치가 적용될 수 있다. 탄두(502) 및 신관(504)은 노즈 콘(508)을 포탄(500)에 대해 중앙에 놓이도록 한다. 포탄(500)은 조립이 쉽고 특징부의 맹목적인 정렬이 없다. 예를 들어, 신관(504)의 외부 형상과 노즈 콘(508)의 내부 형상은 노즈 콘(508)의 나사산(518)을 링(510)의 나사산(512)에 정렬하기 위해 522로 표시된 것과 같이 서로 끼워맞춤한다. 노즈 콘(508)의 부착 구조는 노즈 콘(508)의 선단 표면의 공기역학적 형상 최적화를 가능하게 한다.

[0026] 도 6은 본 개시의 특정 실시 형태에 따른, 도 5의 나사산이 형성된 "C"자 링(510)을 더 상세하게 도시한다. 링(510)은 신관(504) 상의 렌치 플랫(506)과 결합하도록 구성된 나사산(512) 및 평평한 표면(614)을 포함한다. 특정 실시 형태에서, 링(510)의 평평한 표면(614)은 링(510)과 신관(504) 상의 렌치 플랫(506) 사이에 억지 끼워맞춤을 제공하도록 변형 가능하다. 특정의 다른 실시 형태에서, 평평한 표면(614)은 강성이다.

[0027] 도 7a 및 도 7b는 본 개시의 실시 형태에 따른 예시적인 포탄 어셈블리(700)의 사시도이다. 포탄 어셈블리(700)는 탄두(702), 신관(704) 및 노즈 캡(705)을 포함한다. 노즈 캡(705)은 신관(704)의 최전방 부분에 부착된다. 도 7a는 링(510)이 신관(704)으로부터 분리된 포탄 어셈블리(700)의 일부 분해 사시도이다. 신관(704)은 링(510)의 평평한 표면(614)과 결합하도록 구성된 하나 이상의 렌치 플랫(706)을 포함한다. 렌치 플랫(706)은 링(510)을 신관(704)에 끼워맞춤하기 전에 신관(704)을 탄두(702)에 고정하는 데 사용될 수 있다. 도 7b는 링(510)이 렌치 플랫(706) 위 및 위에서 신관(704)에 연결되거나 결합되는 포탄 어셈블리(700)의 사시도이다.

[0028] 도 8a 및 도 8b는 본 개시의 특정 실시 형태에 따른 도 7a 및 도 7b의 포탄 어셈블리(700)의 추가 사시도이다. 포탄 어셈블리(700)는 탄두(702), 신관(704) 및 노즈 콘(808)을 포함한다. 도 8a는 링(510)과 노즈 콘(808)이 신관(704)으로부터 분리되는 포탄 어셈블리(700)의 일부 분해 사시도이다. 도 8b는 예를 들어 링(510)을 신관(704)에 부착한 다음 노즈 콘(808)을 링(510)에 나사 체결함으로써, 노즈 콘(808)이 링(510)을 통해 신관(704)에 부착되는 비행 구성에서의 포탄 어셈블리(700)의 사시도이다. 도 8b에서, 노즈 콘(808)은 신관(704), 노즈 캡(705), 및 탄두(702) 본체 위의 공기 흐름을 원활하게 하기 위해 신관(704), 노즈 캡(705), 및 탄두(702)의 적어도 일부 위에 장착되고 이를 덮는다. 추가 실시 형태에서, 무유도 로켓은 무유도 로켓을 유도 로켓으로 변환하는 APKWS® 유도 키트와 같은 유도 및 항법 섹션을 포함할 수 있다.

[0029] 도 9는 본 개시의 실시 형태에 따른, 노즈 콘(908)을 갖는 다른 형태의 포탄(900)을 도시한다. 포탄(900)은 신관(904), 노즈 캡(905) 및 탄두의 본체 위의 공기 흐름을 원활하게 하기 위해 신관(904), 노즈 캡(905), 및 탄두(902)의 적어도 일부 위에 장착된 노즈 콘(908)을 포함한다. 노즈 캡(905)은 신관(504)의 최전방 부분에 부착된다. 일부 실시 형태에서, 신관(904) 및 탄두(902)는 불활성 컴포넌트(슬러그)이고 단일 컴포넌트 또는 다중

컴포넌트일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(908)은 충돌 시 신관(904)의 기능에 악영향을 미치지 않으면서 포탄(900)에 부착될 수 있는 경량의 반강성 플라스틱, 알루미늄, 또는 다른 적합한 재료이다. 예를 들어, 노즈 콘(908)은 ABS, PEEK, 알루미늄 또는 유사한 특성을 가진 다른 재료를 사용하여 제조될 수 있다. 충돌 시, 이러한 재료는 신관(904)을 활성화하기에 충분한 신관 활성화력(예를 들어, 300 파운드 이상)을 전달한다. 추가 실시 형태에서, 무유도 로켓은 무유도 로켓을 유도 로켓으로 변환하는 APKWS® 유도 키트와 같은 유도 및 항법 섹션을 포함할 수 있다.

[0030] 노즈 콘(908)은 포탄(900) 위 및 주변에서 항력-유도 난기류를 감소시키거나 포탄(900)의 궤적 또는 기타 비행 특성을 제어하는 데 도움을 주는 환형 또는 종방향 릿지, 그루브, 핀, 또는 기타 표면 특징을 포함하는 외부 표면 또는 매끄러운 외부 표면을 갖는 형상과 같이, 포탄(900)의 공기역학적 특성에 영향을 미치는 임의의 수의 다른 형상을 가질 수 있다.

[0031] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(908)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 노즈 콘(908)에 대한 기류 역학을 개선하고 얼음 및 물 축적을 감소시키는 페인트 또는 다른 재료로 코팅되거나 매립된다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(908)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 위장 또는 반대-조명을 제공하는 페인트 또는 다른 재료로 코팅되거나 매립될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(908)의 외부 표면의 일부 또는 전부는 레이더 또는 음파 탐지-대책을 제공하거나 포탄(900)의 검출 가능성을 줄이기 위해 전자기 방사선, 빛 또는 소리를 흡수하거나 산란시키도록 구성된 방사선-흡수 재료 또는 비반사 재료로 코팅되거나 제조될 수 있다.

[0032] 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(908)은 노즈 콘(908)의 변형을 제어하도록 구성된 구조적 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 노즈 콘(908)은 노즈 콘(908)이 변형되거나 분리되게 하는 내부 구멍 또는 조인트를 포함할 수 있어 노즈 콘(908)이 충돌 시 신관(904)의 작동을 방해하는 것을 방지할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 노즈 콘(908)은 비행 역학 및 진동 및 대기 조건(온도, 기압, 강수, 습도 등)을 견딜 수 있는 재료를 사용하여 제조되지만 노즈 콘(908)이 존재하지 않는 것과 동일한 방식으로 충돌 시 신관(908)이 활성화되는 것을 방해하지 않는다. 본 명세서 설명된 형태는 ABS, PEEK, 알루미늄, 고무 또는 이러한 재료들의 조합과 같은 적합한 강도, 내구성 및 변형성을 갖는 플라스틱 및 금속을 포함한다.

[0033] 노즈 콘(908)은 신관(904), 탄두(902), 또는 신관(904)과 탄두(902)의 조합 상의 슬롯, 링, 렌치 플랫, 환형 그루브 또는 기타 특징부(906) 위로 미끄러지는 나사산이 형성된 "C"자 링(910)을 통해 탄두(902)에 부착된다. 특정 실시 형태에서, 링(910)은 신관(904) 또는 탄두(902)의 외부 표면 주위에 끼워지도록 열린 조(jaw) 구조를 갖는 "C"자 형상이다. 렌치 플랫(906)은 신관(904)을 탄두(902)에 부착하고 링(910)을 신관(904) 또는 탄두(902)에 부착하는 데 사용할 수 있다. 특정 실시 형태에서, 링(910)은 링(910)과 신관(904) 또는 탄두(902)의 평평한 표면 사이의 유격을 감소시키는 링(910)과 렌치 플랫(906) 사이에 억지 끼워맞춤을 제공하는 변형 가능한 특징부를 포함한다. 특정 실시 형태에서, 링(910)은 알루미늄, 고강도 플라스틱, 또는 다른 적합한 재료로 제조된다.

[0034] 사용 시, 노즈 콘(908)은 신관(904)과 탄두(902) 위에서 미끄러지고 회전된다. 노즈 콘(908)은 링(910)의 나사산(912)과 결합된다. 노즈 콘(908)은 링(910)의 나사산(912) 위로 노즈 콘(908)을 회전시킴으로써, 920으로 표시된 바와 같이 탄두(902)에 대해 조여진다. 진동 중에 어셈블리가 헐거워지는 것을 방지하기 위해 노즈 콘(908)을 설치하기 전에 링(910)의 나사산에 나사산-록킹 컴파운드(예: Loctite® 나사산 록커) 또는 나사산-록킹 장치가 적용될 수 있다. 탄두(902) 및 신관(904)은 노즈 콘(900)을 포탄(900)에 대해 중앙에 놓이도록 한다. 포탄(900)은 조립이 쉽고 특징부의 맹목적인 정렬이 없다. 예를 들어, 신관(904)의 외부 형상과 노즈 콘(908)의 내부 형상은 노즈 콘(908)의 나사산(918)을 링(910)의 나사산(912)에 정렬하기 위해 922로 표시된 것과 같이 서로 끼워맞춤한다. 노즈 콘(908)의 부착 구조는 노즈 콘(908)의 선단 표면의 공기역학적 형상 최적화를 가능하게 한다. 부착될 때, 노즈 콘(908)은 924로 표시된 것과 같이, 탄두(902)의 외부 표면과 평행하거나 거의 평행하다.

[0035] 수많은 실시 형태가 본 개시에 비추어 명백할 것이고, 본 명세서에 설명된 특징들은 임의의 수의 구성으로 조합될 수 있다. 하나의 예시적인 실시 형태는 신관 및 탄두 중 적어도 하나에 결합되도록 구성된 나사산이 형성된 "C"자 링; 및 상기 링에 결합되어 신관을 덮도록 구성된 노즈 콘과, 신관의 최전방에 부착되는 노즈 캡과, 신관, 노즈 캡 및 탄두 위의 공기 흐름을 원활하게 하는 탄두의 적어도 일부를 포함하는 포탄을 제공한다. 일부 경우에, 노즈 콘은 링과 결합하도록 구성된 나사산을 포함한다. 일부 경우에, 신관의 표면은 링의 하나 이상의 평평한 표면과 결합하도록 구성된 하나 이상의 렌치 플랫을 포함한다. 일부 이러한 경우에, 링의 하나 이상의 평평한 표면은 변형 가능한 특징부를 포함한다. 일부 경우에, 노즈 콘은 원뿔 형상을 갖는다. 일부 경우에, 노

즈 콘은 플라스틱 재질 및 금속 재질 중 적어도 하나를 포함한다. 일부 이러한 경우에, 플라스틱 재료는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS) 및 폴리에테르에테르케톤(PEEK) 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 금속 재료는 알루미늄을 포함한다.

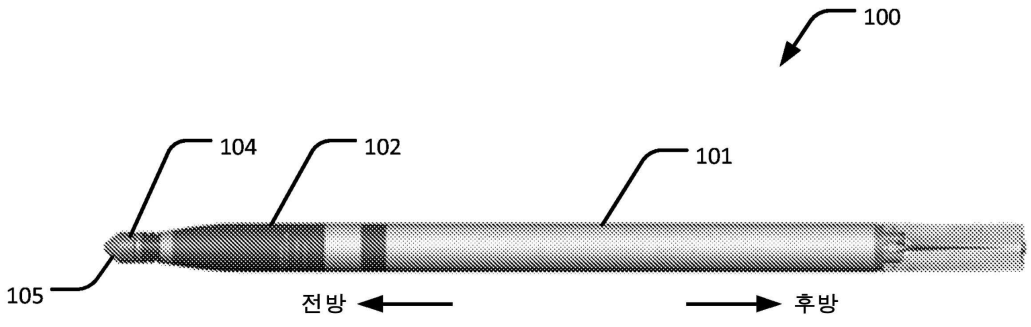
[0036] 다른 예시적인 실시 형태는 신관 및 탄두 중 적어도 하나에 배치된 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브에 결합되도록 구성된 패스너; 및 패스너를 통해 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫 또는 환형 그루브에 결합되고 신관을 덮도록 구성된 노즈 콘과, 신관의 최전방 부분에 부착된 노즈 캡, 및 신관, 노즈 캡 및 탄두 위의 공기 흐름을 원활하게 하는 탄두의 적어도 일부를 포함하는 포탄을 제공한다. 일부 경우에, 패스너는 나사산이 형성된 "C"자 링을 포함한다. 일부 이러한 경우에, 노즈 콘은 링과 결합하도록 구성된 나사산을 포함한다. 일부 경우에, 패스너는 포탄에 대해 눌려질 때 편향되고 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫 또는 환형 그루브에 스냅되도록 구성되는 가요성 부재를 포함한다. 일부 경우에, 패스너는 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫 또는 환형 그루브와 결합하도록 구성된 강성 부재를 포함한다.

[0037] 또 다른 예시적인 실시 형태는 신관 및/또는 탄두 - 상기 신관은 탄두의 전방 부분에 결합되도록 구성됨-; 신관 및 탄두 중 적어도 하나에 배치된 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫, 또는 환형 그루브에 결합되도록 구성된 패스너; 및 상기 패스너에 결합되어 신관을 덮도록 구성된 노즈 콘과, 신관의 최전방 부분에 부착된 노즈 캡과, 신관, 노즈 캡, 및 탄두 위의 공기 흐름을 원활하게 하는 탄두의 적어도 일부를 포함하는 키트를 제공한다. 일부 경우에, 패스너는 나사산이 형성된 "C"자 링을 포함하고, 상기 노즈 콘은 링을 통해 신관에 결합되도록 구성된다. 일부 이러한 경우에, 노즈 콘은 링과 결합하도록 구성된 나사산을 포함한다. 일부 다른 이러한 경우에, 신관의 표면은 링의 하나 이상의 평평한 표면과 결합하도록 구성된 하나 이상의 렌치 플랫을 포함한다. 일부 경우에, 패스너는 포탄에 대해 가압될 때 편향되고 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫 또는 환형 그루브에 스냅되도록 구성되는 가요성 부재를 포함한다. 일부 경우에, 패스너는 적어도 하나의 슬롯, 링, 렌치 플랫 또는 환형 그루브와 결합하도록 구성된 강성 부재를 포함한다. 일부 경우에, 노즈 콘은 플라스틱 재료 및 금속 재료 중 적어도 하나를 포함하고, 플라스틱 재료는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS) 및 폴리에테르에테르케톤(PEEK) 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 금속 재료는 알루미늄을 포함한다. 일부 경우에 노즈 콘은 원뿔 형상을 갖는다.

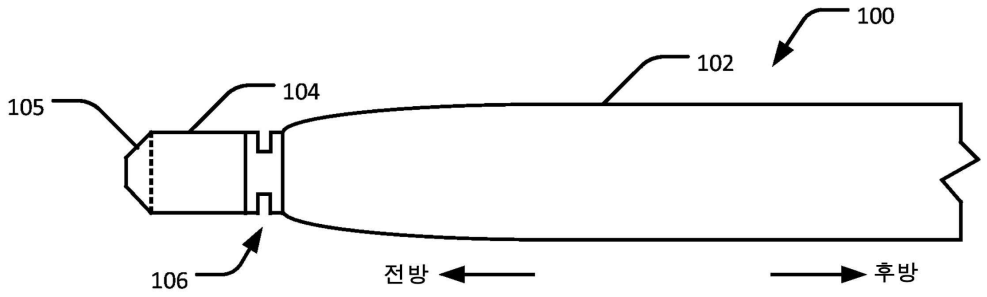
[0038] 다양한 실시 형태의 전술한 설명 및 도면은 단지 예로서 제시된다. 이들 형태는 개시된 주제를 개시된 정확한 형태로 완전하게 제한하거나 제한하려는 의도가 아니다. 변경, 수정 및 변형은 본 개시에 비추어 명백할 것이고 청구범위에 기재된 바와 같이 개시된 주제의 범위 내에 있는 것으로 의도된다.

도면

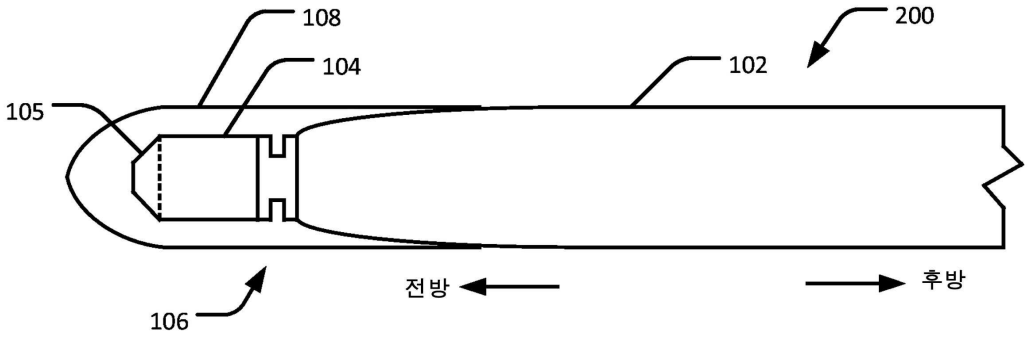
도면1a



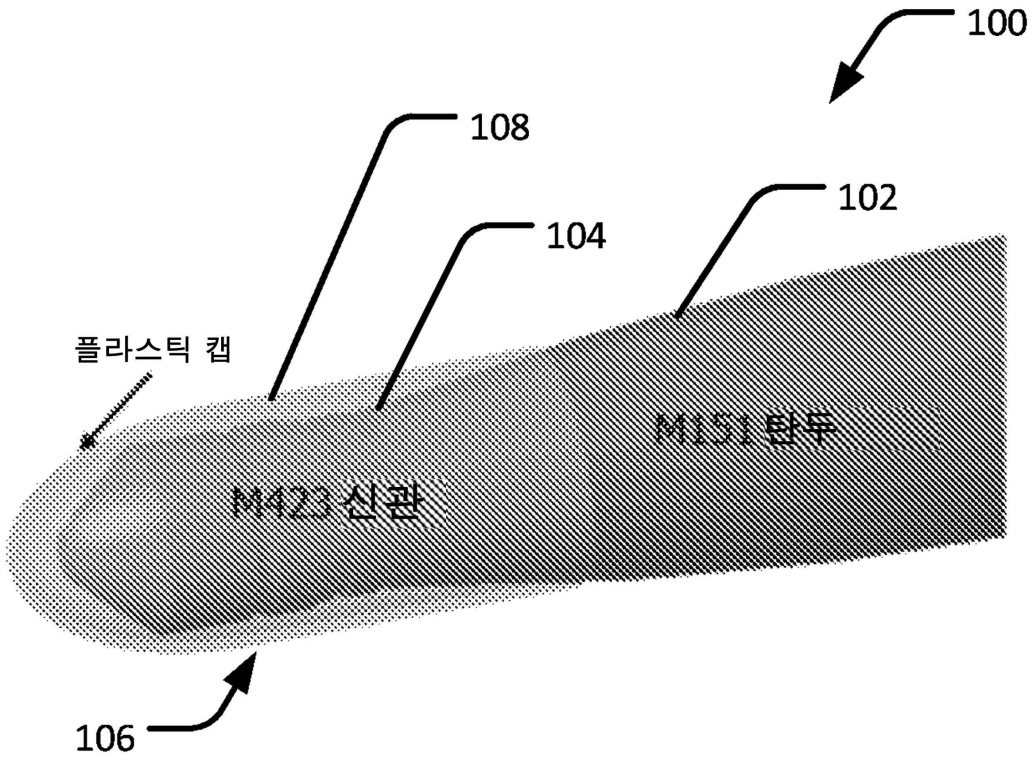
도면1b



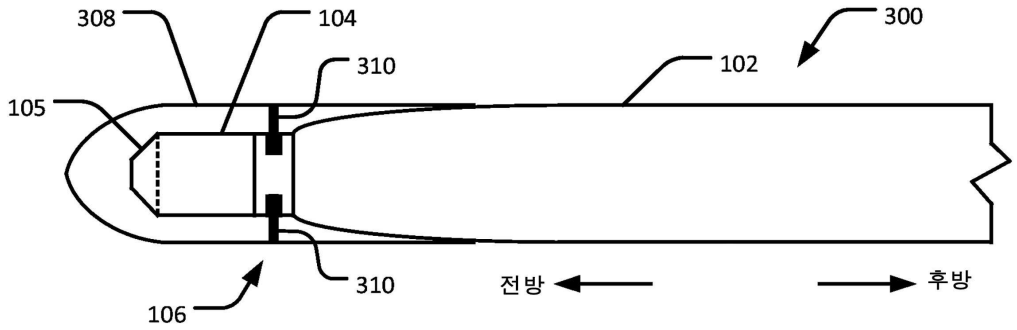
도면2a



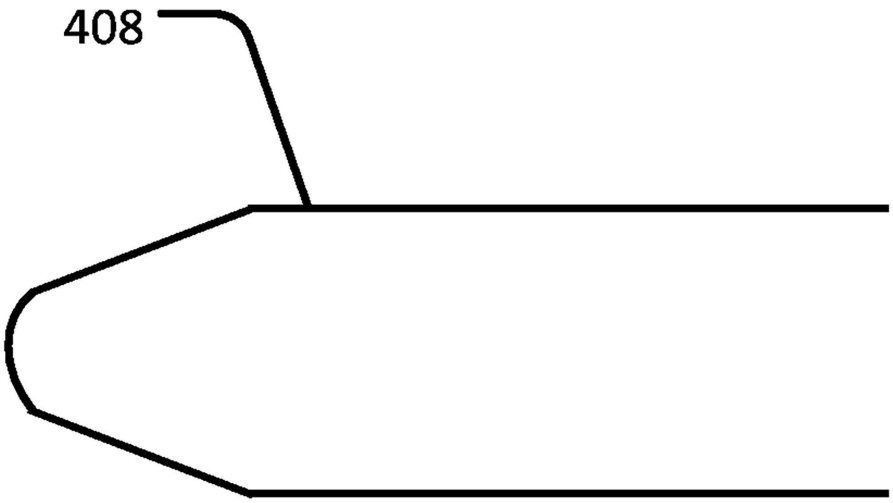
도면2b


100
108
104
102
플라스틱 캡
M423 산관
M431 탄두
106

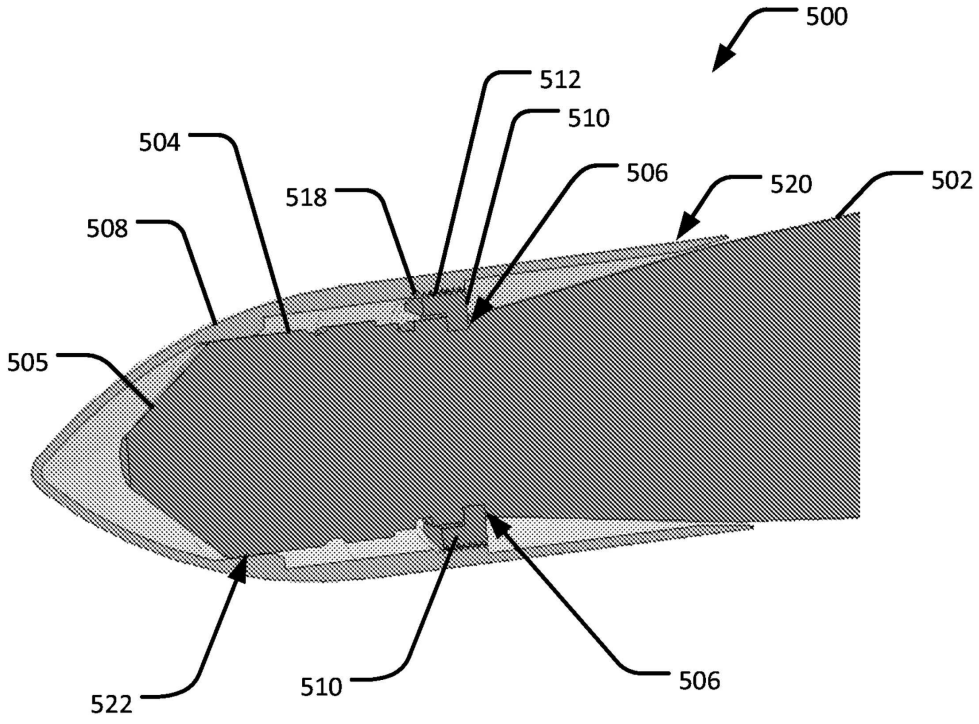
도면3


308
104
310
300
102
105
310
106
전방
후방

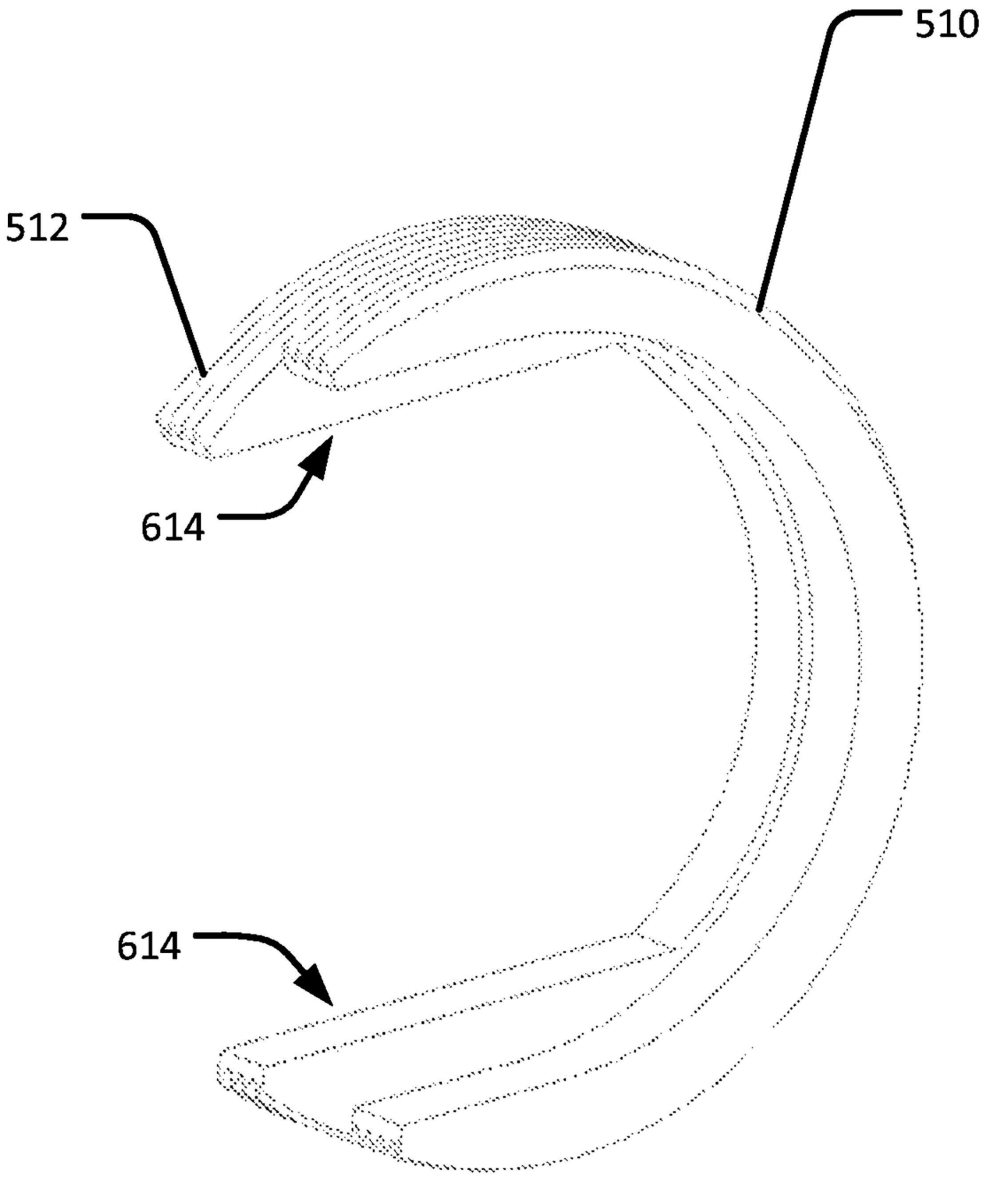
도면4



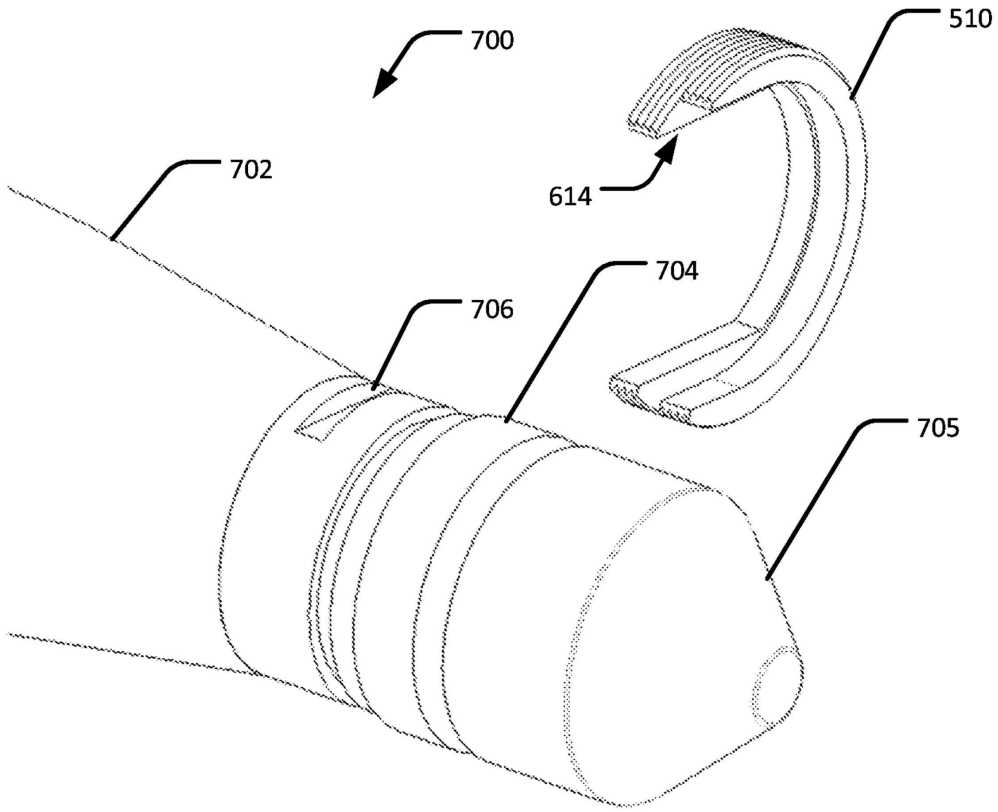
도면5



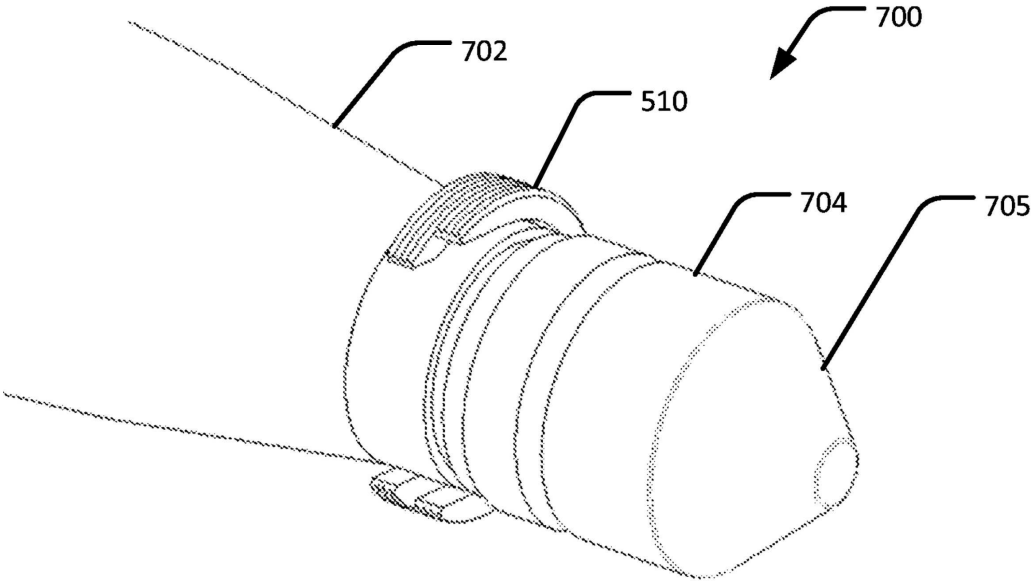
도면6



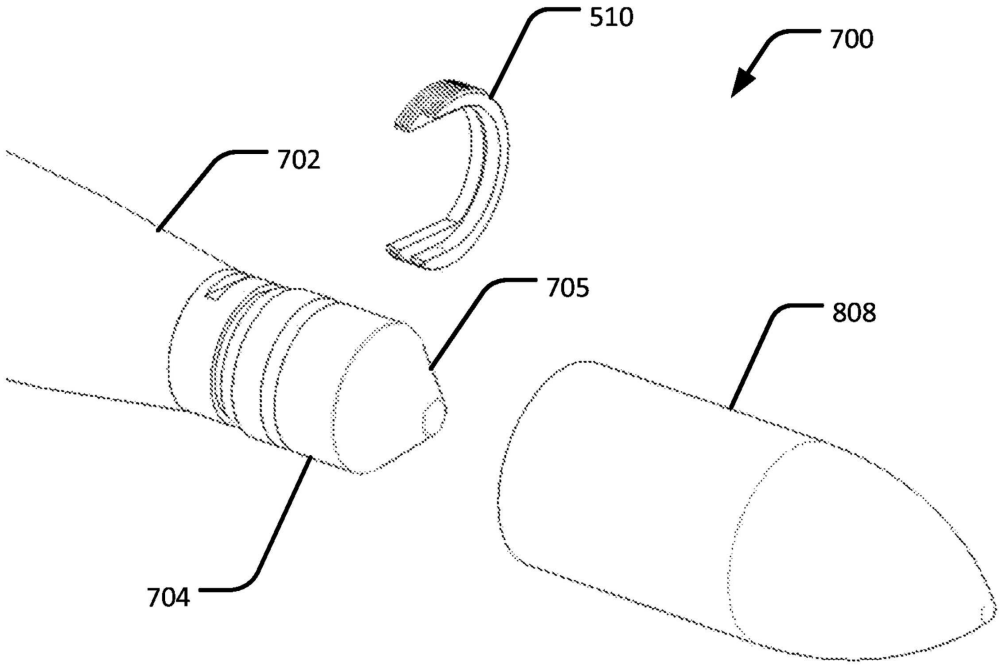
도면7a



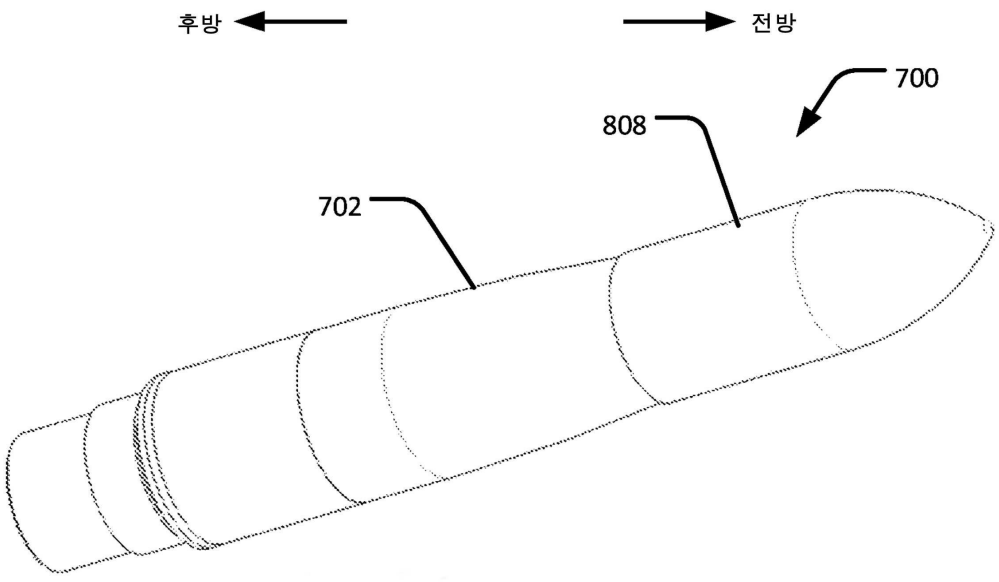
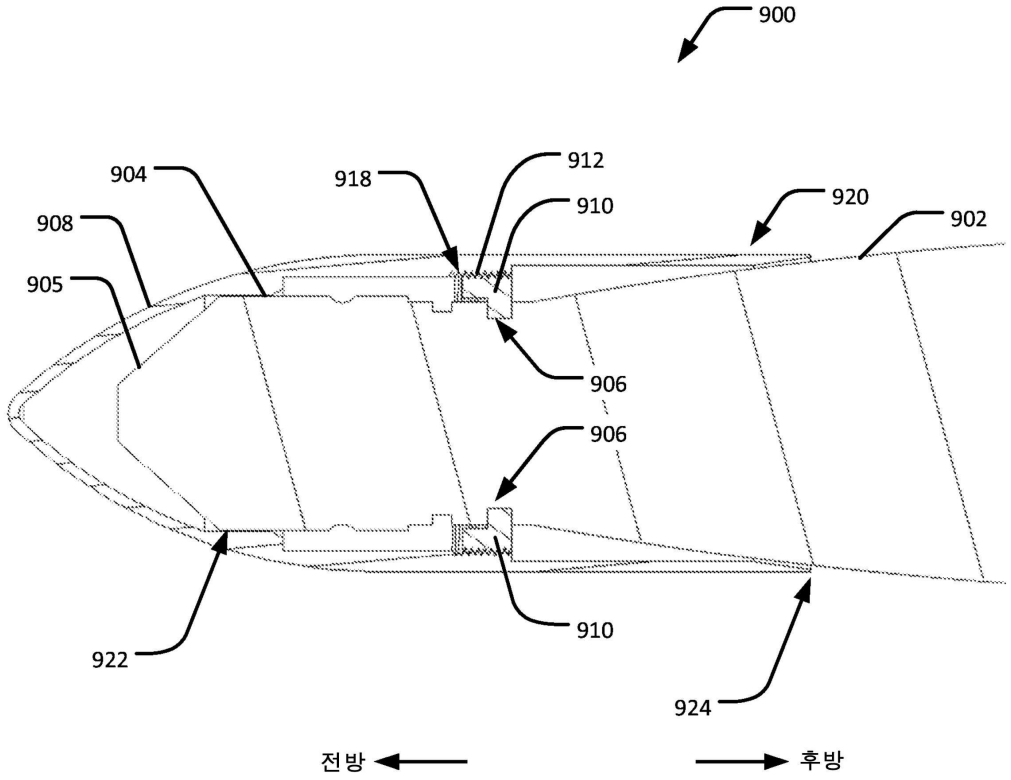
도면7b



도면8a



도면8b



도면9